

มัชยุดิน คาเด๊ะ : ตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัวสำหรับมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส

(ADAPTIVE LOAD TORQUE OBSERVER FOR A THREE-PHASE INDUCTION

MOTOR) อ.ที่ปรึกษา : ดร.อนันท์ อุ่นศิริไธย์, 188 หน้า

ISBN 974-533-260-7

โหลดทอร์กที่เกิดขึ้นในระบบมอเตอร์และโหลดเป็นการรบกวนภายนอกและเป็นปริมาณทางกายภาพ ปริมาณดังกล่าวต้องใช้อุปกรณ์วัดที่มีราคาแพงในการเข้าถึงเพื่อตรวจสอบหรือป้องกัน วิธีหนึ่งในการลดค่าใช้จ่ายดังกล่าว คือ การสร้างแผนการคำนวณโหลดทอร์กโดยใช้ตัวแปรสถานะ ที่เรียกว่า ตัวสังเกตโหลดทอร์กเชิงเส้นแบบเต็มอันดับ แทนการใช้งานอุปกรณ์วัดทอร์กข้างต้น อย่างไรก็ตาม ค่าความแตกต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์ของตัวสังเกตโหลดทอร์กเชิงเส้นแบบเต็มอันดับและค่าพารามิเตอร์จริงของระบบ มีผลกระทบต่อการคำนวณตัวเลขโหลดทอร์กและทำให้เกิดความผิดพลาดในการคำนวณดังกล่าว เพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น งานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอ ตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัว ซึ่งเกิดจากการขยายโครงสร้างของตัวสังเกตโหลดทอร์กเชิงเส้นแบบเต็มอันดับ โดยการสร้างกลไกการปรับตัวหรือการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวสังเกตโหลดทอร์กในขณะที่ตัวสังเกตทำงาน เพื่อให้การคำนวณตัวเลขโหลดทอร์กในสถานะคงตัวมีค่าใกล้เคียงกับโหลดทอร์กที่เกิดขึ้นจริงในระบบมากที่สุด จุดเด่นของตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัว คือ การกำหนดค่าเริ่มต้นของการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวสังเกตไม่จำเป็นต้องเท่ากับค่าพารามิเตอร์จริงของระบบมอเตอร์และโหลด นอกจากนี้ตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัวสามารถนำมาใช้งานในระบบมอเตอร์และโหลดที่มีมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสเป็นตัวขับเคลื่อน ซึ่งพึ่งพาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ถูกอ้างอิงจากพิกัดสนามแม่เหล็กโรเตอร์ จากผลการทดสอบพบว่าตัวสังเกตโหลดทอร์กแบบปรับตัวที่นำเสนอให้ผลการคำนวณตัวเลขโหลดทอร์กในสถานะชั่วคราวที่มีลักษณะตามรอยการเปลี่ยนแปลงของโหลดทอร์กที่เกิดขึ้นจริง และให้ผลการคำนวณตัวเลขโหลดทอร์กในสถานะคงตัวใกล้เคียงกับโหลดทอร์กที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีความถูกต้องมากกว่าผลการคำนวณตัวเลขโหลดทอร์กที่ได้จากตัวสังเกตโหลดทอร์กเชิงเส้นแบบเต็มอันดับ

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

MAHYUDEAN DADEH : ADAPTIVE LOAD TORQUE OBSERVER FOR A THREE
PHASE INDUCTION MOTOR THESIS ADVISOR : ANANT OONSIVILAI, Ph.D.
188 PP. ISBN 974-533-260-7

ADAPTIVE OBSERVER/LOAD TORQUE OBSERVER/INDUCTION MOTOR

The load torque normally occurred in motor-load systems is the disturbance and physical quantities. Such the quantities must be measured by a high-cost measuring device to investigate and feed them back. One of the methods to reduce such the cost is implementation of the load torque calculation by using the state-variable called the linear full-order observer to replace a measuring device as mention. However, error between parameters of a linear full-order observer and those of a real system effects to load torque calculation process. To solve such problems as mention, this thesis proposes the adaptive mechanism to update parameters in a load torque observer called the adaptive load torque observer. This observer makes the estimated steady-state load torque equal or closed to the actual one in the system. The adaptive load torque observer is formed by expanding the structure of a linear full-order load torque observer. Fortunately, the proposed adaptive load torque observer can define initial parameters in estimation process. Such parameters are not necessary to equal to true parameters of a motor-load system. Moreover, the proposed adaptive load torque observer can be used in a motor-load system used an induction motor as an actuator having rotor flux orientated mathematical model. From the experiments, the results of the proposed adaptive load torque observer are satisfactory. In transient period of operation, the adaptive load torque observer tracks the variation of actual load torque. In steady-state period, it yields the estimated load torque more accurate than a linear full-order observer does.

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....